

**INDIKATION, ERGEBNISSE UND ANALYSE VON
156 REVISIONSOPERATIONEN BEI
TOTALPROTHESEN DES HÜFTGELENKS**

Hans-Joachim Grundhuber

1979



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551927_0069

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München

Direktor: Prof. Dr. A.N. Witt

INDIKATION, ERGEBNISSE UND ANALYSE VON
156 REVISIONSOPERATIONEN BEI TOTAL-
PROTHESEN DES HÜFTGELENKS

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans-Joachim Grundhuber

aus

München

Jahr

1978

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität
München

Berichterstatter: PD Dr. M.H. Hackenbroch

Mitberichterstatter: Prof. Dr. A.N. Witt

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 31. 7. 79



GLIEDERUNG

=====

A. Einleitung

B. Krankengut und Methodik

- I. Zusammensetzung des Krankengutes
- II. Methodik der Analyse

C. Beobachtungen und Feststellungen

I. Anamnestische Gesichtspunkte

1. Grunddiagnose
2. Zahl der vorausgegangenen Eingriffe vor der Erstimplantation
3. Periartikuläre Bewegungsbehinderungen
4. Systemerkrankungen und andere entzündungs- und lockerungsbegünstigende Faktoren
5. Röntgenbefund vor der Erstimplantation
6. Spezielle Umstände der Erstimplantation
 - a. Prothesenmodell
 - b. Operationstechnik und Nachbehandlung
 - c. Intraoperative Besonderheiten
 - d. Postoperativer Röntgenbefund
7. Postoperativer Verlauf nach der Erstimplantation

II. Indikation zur Revisionsoperation

1. Sogenannte aseptische Prothesenlockerung
2. Septische Prothesenlockerung und Infekt ohne Lockerung
3. Sonstige Indikationen

III. Technik der Revisionsoperation

1. Vollständiger und partieller Prothesenaustausch
2. Ersatzlose Entfernung der Prothese
3. Débridement bei Infekten ohne Prothesenlockerung

4. Selten durchgeführte Revisionsoperationen
 - a. Resektion paraartikulärer Ossifikationen
 - b. Offene Repositionen luxierter Prothesen
 - c. Resektion des Kapselreparats

IV. Ergebnisse der Revisionsoperationen

1. Ergebnisse nach aseptischer Lockerung
2. Ergebnisse nach septischer Lockerung
3. Ergebnisse nach oberflächlichen Infektionen
4. Ergebnisse nach seltenen Indikationen

D. Diskussion

I. Problematik der aseptischen und septischen Prothesenlockerung

1. Zahlen der Weltliteratur
2. Verweildauer und Komplikationsrate im eigenen Krankengut
3. "Sterile" Infekte und Erreger bei septischer Lockerung
4. Mögliche Ursachen der aseptischen Lockerung

II. Geprüfte Risikofaktoren

1. Zustand des knöchernen Acetabulum vor Erstimplantation
2. Osteoporose
3. Progressiv chronische Polyarthrititis
4. Voroperationen
5. Verwendetes Prothesenmodell
6. Intraoperative Komplikationen
7. Positionsfehler des Acetabulum bei der Erstimplantation
8. Postoperative Frühkomplikationen
9. Zusammenfassung

III. Ergebnisse der Revisionsoperationen

1. Revisionsoperationen bei infizierten Endoprothesen
 - a. Débridement
 - b. Ersatzlose Prothesenentfernung
 - c. Implantataustausch
2. Revisionsoperationen bei aseptischen Komplikationen
 - a. Ersatzlose Prothesenentfernung
 - b. Implantataustausch
 - c. Seltener Revisionsoperationen

IV. Schlußfolgerungen

1. Geprüfte Risikofaktoren
2. Ergebnis der Revisionsoperationen

E. Zusammenfassung

F. Literatur

Anhang: Tabellen und Abbildungen

A. Einleitung

Die Versorgung des Hüftgelenks mit einer totalen Ersatzarthroplastik wurde im Verlauf der letzten 10 Jahre zu einem Routineeingriff. Die technischen Probleme erscheinen weitgehend gelöst, die Frühergebnisse sind ausgezeichnet. Die historische Entwicklung dieser Operation wurde bereits mehrfach beschrieben, u.a. von HUGGLER und SCHREIBER (25), sowie von WITT und HACKENBROCH jun. (38). Wir beschränken uns deshalb hier auf einen groben historischen Überblick.

Als Vorläufer der Totalendoprothese kann die Hemialloarthroplastik des Hüftgelenks angesehen werden, bei der lediglich der Femurkopf durch ein Implantat ersetzt wird. Diese Operation wurde von DELBET und GROVES-HEY bereits 1917 mit einer Elfenbeinprothese durchgeführt. Klinische Bedeutung erlangte diese Methode aber erst, als Anfang der 40-er Jahre die Weiterentwicklung mit Vitalliumprothesen einsetzte. Hervorzuheben sind hier die Modelle von MOORE und BOHLMANN (1940), ROBERT und JEAN JUDET (1946), MOORE und REYMAN (1950).

Obwohl bereits GLUCK im Jahre 1890 einen vollständigen, künstlichen Ersatz des Kniegelenks durchführte, setzte die klinisch relevante Entwicklung der totalen Ersatzarthroplastik im Hüftgelenk erst später ein. Die erste klinisch brauchbare Totalendoprothese wurde von WILES 1938 bei sechs Patienten im Hüftgelenk implantiert. Die Verankerung der Pfanne erfolgte mit Schrauben im Becken. Eine ähnliche Verankerung verwendete McKEE bei seiner ersten Totalendoprothese. Knochenzement in Form von Methylmetacrylat wurde erstmals von HABUSH 1939 benutzt und in der Folgezeit von CHARNLEY systematisch erforscht und weiterentwickelt. Auf Grund der Erkenntnisse, die CHARNLEY mit Acrylaten gewann, entwickelte die Gruppe McKEE - WATSON - FARRAR eine neue Pfannenform, die nur noch mit Knochenzement implantiert wurde. CHARNLEY stellte 1958 die sogenannte low - friction - arthroplasty vor, die aus einer einzementierten Kunststoffpfanne und aus einer metallischen Femurkomponente besteht. Weiterhin sind noch die Rotations-totalendoprothesen vom Typ WEBER - HUGGLER und CHRISTIANSEN zu erwähnen, die ab 1963 zum Einsatz kamen; hierbei handelt es sich um eine zweigelenkige Arthroplastik: durch das zweite Gelenk - zwischen Schenkelhals und Kopf - sollen die

Reibungswerte zwischen Kopf und Pfanne vermindert werden. Das Abriebmaterial der WEBER - HUGGLER - Prothese mit Polyesterkopf führte jedoch zu erheblichen lokalen Gewebsreaktionen mit Knochenabbau und dadurch bedingter häufiger Prothesenlockerung.

Nachdem die Frühergebnisse in Bezug auf Schmerzfreiheit, Gelenkbeweglichkeit und Funktionsverbesserung sehr ein-drucksvoll waren, traten mit zunehmender Verweildauer der Implantate Spätkomplikationen auf. Die ersten Analysen dieser Spätkomplikationen wurden in den Jahren 1969 und 1970 veröffentlicht (CHARNLEY und EFTEKHAR (6), BOITZY und ZIMMERMANN (3), AMSTUTZ (1)). Inzwischen sind viele Kliniken dazu übergegangen, die Ergebnisse ihrer Eingriffe zu überprüfen, die Komplikationen zu erfassen und zu analysieren. Die Angaben der Weltliteratur über die Häufigkeit der aseptischen Lockerung und des tiefen Infektes ab 1971 sind in einer Arbeit von WITT und HACKENBROCH (39) zusammengestellt.

Aus unserer Klinik liegen bereits zwei Veröffentlichungen über die Ergebnisse dieser Operationsmethode vor (HESSERT et al. (20), HACKENBROCH et al. (15)). HACKENBROCH et al. legten in ihrer Arbeit viel Wert auf die Analyse der Spätkomplikationen. Bei einem großen Teil dieser Komplikationen mußte eine Revisionsoperation durchgeführt werden, in der die ausgelockerten bzw. infizierten Teile ausgetauscht oder ersatzlos entfernt wurden.

Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, in dieser Arbeit Indikation, Technik und Ergebnisse der Revisionsoperationen darzulegen. Insbesondere wollen wir versuchen, Risiko-

faktoren zu definieren, die zu Komplikationen führten, sowie die Ergebnisse der Revisionsoperationen kritisch zu würdigen.

B. Krankengut und Methodik

I. Zusammensetzung des Krankenguts

In der Zeit vom 1.9.68 bis zum 31.8.77 wurden an der Orthopädischen Klinik München 1965 Hüfttotalendoprothesen implantiert. Im gleichen Zeitraum mußten 191 Revisionsoperationen bei 184 Patienten durchgeführt werden. Letztere betrafen allerdings auch Patienten, denen die Totalendoprothese in anderen Kliniken implantiert worden war.

Wir konnten anhand einer Krankenblatt- und Röntgenbildanalyse 156 Revisionsoperationen an 151 Patienten erfassen. In 95 Fällen handelte es sich um aseptische, in 61 Fällen um septische Komplikationen. Darin sind allerdings auch 45 primär auswärts mit Totalprothese versorgte Patienten enthalten. Wir beschränkten uns in unserer Untersuchung auf artikuläre Komplikationen. Femurschaftbrüche wurden somit nicht erfaßt. Insgesamt 35 Fälle sind in unserer Untersuchung nicht aufgeführt, da entweder die Unterlagen nicht vollständig vorhanden waren (dazu zählen 2 Fälle mit Prothesenschaftbrüchen) oder nicht artikuläre Komplikationen zur Revisionsoperation führten. Die verbleibenden 35 Patienten mit Revisionsoperation wurden in Ermangelung vollständiger Unterlagen

von der Untersuchung ausgeschlossen. Somit wurden 81,6 % aller bei uns durchgeführten Revisionsoperationen erfaßt.

In Tab. 1 ist unser Krankengut nach Alter und Geschlecht aufgeführt. Die Dauer des Intervalls zwischen Erstoperation und Revisionsoperation zeigen die Abb. 1, 2 und 3, sowie Tab. 2. Dabei zeigen die Abb. 1 und 2, daß infizierte Implantate eine relativ kurze Verweildauer haben, während aseptische Komplikationen über einen Zeitraum von 6 Jahren mit annähernd gleicher Häufigkeit vorkommen. Die Verweildauer der Implantate mit Polyesterkopf ist in Abb. 3 gesondert dargestellt, da sich bei diesen Modellen gehäuft aseptische Lockerungen mit einem deutlichen Gipfel nach dreijähriger Verweildauer einstellten.

Da Aussagen über die Resultate unserer Revisionsoperationen vom postoperativen Beobachtungszeitraum abhängen, haben wir diesen in Tab. 3 für alle Revisionsoperationen gemeinsam aufgeführt. Dabei zeigt sich, daß 51,9 % aller Revisionsoperationen bei Abschluß unserer Untersuchung länger als drei Jahre zurücklagen.

II. Methodik der Analyse

Ausgewertet wurden Krankenblätter mit prä- und postoperativen Befunden, Operationsberichte, Röntgenaufnahmen, Ergebnisse bakteriologischer und ggf. histologischer Untersuchungen. Einbezogen wurden nur vollständig dokumentierte Fälle, ggf. unter Zuhilfenahme auswärts erhobener Befunde.

C. Beobachtungen und Feststellungen

I. Anamnestische Gesichtspunkte

1. Grunddiagnose

Die primären Diagnosen vor Erstimplantation sind in Tab. 4 zusammengefaßt. Mit 57,7 % stellt die primäre Coxarthrose eindeutig die häufigste Hüftgelenkserkrankung in unserem Krankengut, gefolgt von der Dysplasie-Coxarthrose mit 17,9 %, dar. Um feststellen zu können, ob gewisse Grunddiagnosen eher zu septischen oder zu aseptischen Komplikationen führen, wurden sie nach diesen Kriterien zusätzlich noch getrennt aufgeführt.

2. Zahl der vorausgegangenen Eingriffe vor Erstimplantation

35 Patienten hatten sich bereits vor der Implantation der Totalendoprothese einer Operation am gleichen Hüftgelenk unterzogen. Davon waren 30 Patienten einmal, 3 Patienten zweimal und 2 Patienten dreimal voroperiert. Über die Art dieser Voroperationen informiert Tab. 5.

3. Periarticuläre Bewegungsbehinderungen

Da eine Schädigung benachbarter Gelenke zur höheren Belastung des Implantats führen kann, interessierte uns der Zustand der kontralateralen Hüfte, des homolateralen Knies sowie der Lendenwirbelsäule. Wir fanden dabei, daß lediglich 26,8 % unserer Patienten von Seiten dieser

Gelenke keinen auffälligen Befund boten. Bei 55,8 % war ein benachbartes Gelenk bereits geschädigt, bei 16,1 % waren es zwei und bei 1,3 % waren alle drei Bewegungszentren erkrankt. Eine Übersicht gibt Tab. 6.

4. Systemerkrankungen und andere entzündungs- und lockerungsbegünstigende Faktoren-----

Eine Systemerkrankung im Sinne einer progressiv chronischen Polyarthrititis trafen wir bei 11 Patienten an. Dies ist bereits in Tab. 4 unter Grunddiagnosen angegeben. Zu den möglicherweise entzündungsbegünstigenden lokalen Faktoren zählen wir eine Schädigung der venösen Abflußbahn im Sinne einer chronisch venösen Insuffizienz. Eine solche Erkrankung des venösen Systems hatten 28 Patienten, von denen sich 13 einer septischen und 15 einer aseptischen Revisionsoperation unterziehen mußten. Eine besondere Disposition zum Infekt des operierten Gelenkes ist aus diesen Zahlen nicht ersichtlich.

Als lockerungsbegünstigenden Faktor betrachten wir in erster Linie die schwere Osteoporose. Darunter verstehen wir Fälle, bei denen entweder intraoperativ bereits Schwierigkeiten wegen der erhöhten Brüchigkeit des Knochens auftraten oder bei denen aus dem Röntgenbild eine weit fortgeschrittene Osteoporose zu ersehen ist. Nach diesen Kriterien konnten wir bei 42 Patienten (26,9 %) eine schwere Osteoporose feststellen. Da wir also nur gravierende Fälle berücksichtigten, weicht unsere Anga-

be von der Zahl ab, die HACKENBROCH et al. (15) in ihrer Untersuchung eines ungezielt ausgewählten Krankenguts unserer Klinik ermittelt hatten. Dort wurden in mehr als der Hälfte aller Fälle Osteoporosen festgestellt.

Zusätzlich sei hier noch erwähnt, daß sich bei einer Patientin ein Zustand nach Radiumeinlagen wegen eines Carzinoms des Corpus uteri eindeutig lockerungsbegünstigend auswirkte.

5. Röntgenbefund vor Erstimplantation

Bei der Durchsicht der präoperativen Röntgenbilder unterzogen wir den Zustand des knöchernen Acetabulums und des Femurs einer kritischen Untersuchung. Folgende Kriterien erschienen uns dabei, außer der bereits erwähnten Osteoporose, von besonderer Bedeutung: Dysplasie und Protrusion der Pfanne, Varus- und Valgusposition des Femurs, Hüftkopfnekrose und Schenkelhalspseudarthrose. Da uns von den auswärts operierten Patienten lediglich in 12 Fällen diese Röntgenbilder vorlagen, mußten wir 33 Patienten in diesem Punkt unberücksichtigt lassen. Die Tab. 7 und 8 geben eine Übersicht über die Röntgenbefunde.

6. Spezielle Umstände der Erstimplantation

a. Prothesenmodell

Verwendet wurden im eigenen Krankengut die Ganzmetallendoprothese vom Typ McKEE - FARRAR (1968-1975), die Rotationstotalendoprothese vom Typ WEBER - HUGGLER I

(1970-1975) und die nach WELLER modifizierte Totalendoprothese (ab 1975). Im Krankengut, das in auswärtigen Kliniken voroperiert war, waren verschiedene andere Prothesenmodelle zum Einsatz gekommen, am häufigsten Typ CHARNLEY - MÜLLER. In Tab. 9 sind alle verwendeten Modelle aufgeführt.

b. Operationstechnik und Nachbehandlung

Die Operationstechnik und Nachbehandlung in unserer Klinik wurde bereits mehrfach beschrieben (WITT und HACKENBROCH (38 u. 39). Für die auswärts operierten Fälle waren diese Punkte nicht mehr zu eruieren.

c. Intraoperative Besonderheiten

Die Durchsicht der Operationsberichte des eigenen Krankenguts ergab, daß in 25 Fällen (das sind 22,5 % der bei uns erstimplantierten Endoprothesen) bereits intraoperativ Komplikationen aufgetreten waren. Diese Komplikationen sind in Tab. 10 zusammengefaßt.

Wegen fehlerhaften Sitzes mußten 4 Totalendoprothesen wiederholt einzementiert werden. Eine Fraktur des Trochanter major trat in 6 Fällen auf, der Trochanter minor brach bei 2 Patienten. Der Femurschaft wurde 3 mal perforiert, wobei der Sitz der Schaftprothese einmal in der gleichen Sitzung noch korrigiert wurde. Je einmal kam es zu einem Bruch der Schenkelhalsbasis bzw. zu einer Perforation der Pfanne. In einem Fall war eine optimale Vertiefung des knöchernen Acetabulums wegen erhöhter Brüchigkeit desselben nicht möglich. Eine Luxation der Prothesenteile trat in 3 Fällen bereits intraoperativ auf (in diesen 3 Fällen wurde später auch eine geschlossene Reposition erforderlich). Bei einem Patienten bestand schon während der Operation der Verdacht auf eine Kontamination, da beim Hantieren mit dem Absaugschlauch Sekret bis in Wundnähe gespritzt war. Ohne sonstige Komplikationen stellten wir in 3 Fällen eine starke Blutung in der Tiefe der Pfanne fest.

d. Postoperativer Röntgenbefund

Wie bereits in einer Arbeit von HACKENBROCH et al. (15) festgestellt, spielt gerade die einwandfreie Technik bei der Erstimplantation eine erhebliche Rolle für das Endergebnis. Dementsprechend untersuchten wir die postoperativen Röntgenbilder auf korrekten Sitz der Endoprothese. Bei der Beurteilung hielten wir uns an folgende Kriterien: Regelrechter Inklinationswinkel des alloplastischen Acetabulums (wir gestanden hier einen relativ großen Toleranzbereich von $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ zu), exakte Zentrierung der Pfannenprothese im präparierten Pfannengrund, Erhaltung des knöchernen Beckenbodens, neutrale bis valgische Position der Femurkomponente, schlüssiger Aufsitz der Femurkomponente auf dem Schenkelhalsrest.

Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt die Tab. 11. Auffallend ist, daß trotz des weit bemessenen "Normbereichs" der Inklinationswinkel von 10,9 % aller Acetabula vom regelrechten Sitz abweicht.

7. Postoperativer Verlauf nach der Erstimplantation

Im Rahmen unserer Analyse suchten wir nach Frühkomplikationen während des postoperativen Verlaufs. Wir verstehen darunter Komplikationen, die innerhalb der ersten 4 Wochen nach der Operation auftreten.

Unser besonderes Interesse galt hier der Frage, ob Frühkomplikationen statistisch gesehen für das spätere

Schicksal der Prothese eine ungünstige Prognose haben. Die in Tab. 12 aufgeführten Komplikationen bestätigen, daß oberflächliche Infektionen wesentlich häufiger vor septischen als vor aseptischen Revisionsoperationen vorkamen. Umgekehrt waren aseptisch revidierte Hüftgelenke mit mehr Frühluxationen belastet als septische.

II. Indikation zur Revisionsoperation

1. Sogenannte aseptische Prothesenlockerung

Unter diesem Begriff verstehen wir Implantatlockerungen, die keinen Anhalt für ein infektiöses Geschehen bieten. Sie stellten in unserer Untersuchung die Mehrzahl der Indikationen zur Revisionsoperation. Insgesamt konnten wir 88 aseptische Lockerungen, das entspricht 56,4 % der von uns untersuchten Fälle, feststellen. Gelockert waren: 55mal das Acetabulum allein, 12mal die Femurkomponente allein und 21mal beide Komponenten.

2. Septische Prothesenlockerung und Infekt ohne Lockerung

Infektiöse Komplikationen trafen wir in insgesamt 61 Fällen an; dies entspricht nach Abzug der primär auswärts operierten Fällen einer Infektrate von 1,98 %. Davon waren in 47 Fällen Erreger nachweisbar, in 14 Fällen sprachen klinische und radiologische Befunde eindeutig für einen Infekt. Als eindeutige Infektzeichen betrachten wir Fistelung bzw. Abszeß, sowie Schwellung und Rötung verbunden mit Schmerz, Überwärmung und

ausgeprägter BKS- Beschleunigung (mehr als 50 mm n.W. in der ersten Stunde); radiologisch waren in der Regel mit der Zeit zunehmende knöcherne Resorptionssäume in der Zementumgebung festzustellen, meist an Pfanne und Femur. Ein typisches Beispiel für die Bildung eines solchen Resorptionssaumes zeigt die Abb. 10.

Als Infekterreger fanden wir bei jedem dritten Fall Staphylokokkus aureus, bei 34 % sonstige und bei 10 % multiple Keime. Bei 23 % konnten wir keine Erreger nachweisen (Tab. 13).

In 6 Fällen war eine Revisionsoperation aufgrund eines oberflächlichen, in 5 Fällen aufgrund eines tiefen Infektes ohne Prothesenlockerung und 50mal mit Prothesenlockerung indiziert.

3. Sonstige Indikationen

Als verhältnismäßig seltene Indikationen fanden wir bei 3 Patienten rezidivierende Luxationen, bei einer Patientin schmerzhaftes paraartikuläre Ossifikationen und bei 3 Patienten Schmerzen unbekannter Herkunft. Sie gaben Anlaß für insgesamt 7 Revisionsoperationen im aseptischen Bereich.

Ein Überblick über alle in unserem Krankengut vorkommenden Indikationen wird in den Tabellen 14 und 15 gegeben.

III. Technik der Revisionsoperation

1. Vollständiger und partieller Prothesenaustausch

Insgesamt führten wir in 84 Fällen Austauschoperationen durch. Davon betrafen 20 Operationen infizierte Hüftgelenke, in 64 Fällen wurde der Prothesenaustausch an aseptisch gelockerten Implantaten vorgenommen. Vollständig ausgetauscht wurden insgesamt 23 Implantate, das Acetabulum allein wurde 43mal, die Femurkomponente allein 18mal ausgetauscht.

Die Einstellung zum primären Implantataustausch ist beim tiefen Infekt unterschiedlich. Wir haben ihn unter der Voraussetzung vorgenommen, daß das knöcherne Implantatlager genügend tragfähig und der Infekt chirurgisch beherrschbar ist. Dabei ist Wert auf vollständige Resektion aller entzündlicher und nekrotischer Weichgewebe und Knochenanteile zu legen, der alte Zement völlig zu entfernen und antibiotikumhaltiger Zement, sowie beim Austausch der Femurkomponente ein langstieliges Modell zu verwenden. Die temporäre Ablösung des Trochanter major und Refixation durch Zuggurtung ist oft zweckmäßig. Weitere Einzelheiten der Operationstechnik wurden wiederholt beschrieben (BUCHHOLZ et al. (4 u. 5), HACKENBROCH und WITT (16)).

2. Ersatzlose Entfernung der Prothese

Die Entfernung der gesamten Prothese mit Herstellung

einer sogenannten Girdlestonehüfte wurde vor allem bei infizierten Hüftgelenken durchgeführt. In unserem Krankengut waren septisch gelockerte Implantate 32mal, aseptisch gelockerte 24mal ersatzlos entfernt worden. Diese Zahlen bedeuten, prozentual auf septische und aseptische Lockerungen bezogen, daß bei 64 % aller septisch gelockerten (n = 50), aber nur bei 27,3 % aller aseptische gelockerten Prothesen (n = 88) die ersatzlose Entfernung durchgeführt worden war.

Zur Technik der Prothesenentfernung ist zu sagen, daß wir beim Infekt grundsätzlich den gesamten Knochenzement entfernen, weil andernfalls mit Infektrezidiven zu rechnen ist. Allerdings muß mit der radikalen Ausräumung ein erhöhtes Frakturrisiko in Kauf genommen werden. In unserem Krankengut kam es jedoch nur einmal zu einer Femurschaftfraktur bei der Resektionsoperation. Bei einer aseptischen Indikation zur Implantatentfernung kann der Zement zur Schienung eines osteoporotischen Femurschafts belassen werden.

3. Débridement bei Infekten ohne Prothesenlockerung

Wir führten im eigenen Krankengut 9mal ein reines Débridement durch. Wir bemühten uns dabei, einerseits infiziertes und nekrotisches Material restlos zu entfernen, andererseits aber das Gelenk selbst beim oberflächlichen Infekt nicht unnötigerweise zu berühren. Durch Fistelfüllung und Farbstoffinjektion wurden die Infektions-

und Nekrosegrenzen markiert.

4. Selten durchgeführte Revisionsoperationen

Hierzu gehören folgende Eingriffe:

a. Resektion paraartikulärer Ossifikationen.

Diese Operation wurde im ausgewerteten Krankengut nur einmal durchgeführt, da gelenknahe Weichteil-ossifikationen bekanntlich selten Beschwerden verursachen.

b. Offene Repositionen luxierter Prothesen.

Luxierte Prothesen ohne Lockerung der beiden Komponenten erforderten in unserem Krankengut bei 3 Patienten die offene Reposition. In allen 3 Fällen waren bereits geschlossene Repositionsversuche vorausgegangen.

c. Resektion des Kapselreparats.

Zu diesem Eingriff entschlossen wir uns 3mal bei Patienten, die über Schmerzen klagten ohne daß eine Ursache im Sinne der oben aufgeführten Indikationen gefunden werden konnte. Da wir in diesen Fällen die Ursache in einem permanenten Reizzustand des Kapselreparats vermuteten, beschränkten wir uns bei der Revisionsoperation auf die Entfernung desselben. Tab. 16 gibt einen Überblick über sämtliche bei uns vorgenommenen Revisionsoperationen.

IV. Ergebnisse der Revisionsoperationen

Da wir uns in dieser Arbeit auf eine Analyse der Krankenblätter und Röntgenbilder beschränkten und auf eine Nachuntersuchung der Patienten verzichteten, können wir die Ergebnisse der Revisionsoperationen nur danach beurteilen, ob weiterhin behandlungsbedürftige Komplikationen auftauchten. Funktionseinschränkungen oder Schmerzen, wegen derer die Patienten unsere Klinik nicht aufsuchten und die uns auch nicht auf andere Weise bekannt wurden, bleiben unberücksichtigt.

Für die Wertung dieser Ergebnisse ist weiterhin die Beobachtungszeit zwischen Revisionsoperation und Abschluß unserer Untersuchung von Bedeutung. Sie ist in Tab. 3 dargestellt.

Im folgenden sind die Ergebnisse der Revisionsoperationen nach aseptischer Lockerung, septischer Lockerung, oberflächlicher Infektion und sonstigen Komplikationen aufgeführt.

1. Ergebnisse nach aseptischer Lockerung

Nach Implantatentfernung, welche 24mal vorgenommen wurde, traten bei 18 Patienten (75 %) keine weiteren Komplikationen mehr ein. 2 Patienten mußten wegen einer Fistelung erneut operiert werden. Bei 3 Patienten bestanden weiterhin Schmerzen, die wahrscheinlich mit ungünstiger Abstützung des Femurrestes am Becken zu erklä-

ren sind. Ein Patient verstarb postoperativ an einer Allgemeinerkrankung.

Der Austausch des Implantats, welcher 64mal erfolgt war, war in 49 Fällen (76,5 %) bis zum Abschluß unserer Untersuchung von einem komplikationslosen Verlauf bestimmt. 3mal wurde erneut ein Austausch vorgenommen, dessen Ursache in zwei Fällen ein septisches Geschehen war. Bei 3 Patienten mußte das Implantat entfernt werden, wobei einmal eine Infektion nachgewiesen werden konnte. Eine oberflächliche Fistelung trat in zwei Fällen auf. Die Auswertung der Röntgenbilder ergab außerdem 4mal den dringenden Verdacht auf eine Lockerung, ohne daß eindeutige klinische Zeichen dafür vorlagen. Über Schmerzen unklarer Genese klagten postoperativ 3 Patienten. In Tab. 17 sind diese Ergebnisse zusammengestellt.

2. Ergebnisse nach septischer Lockerung

Nach septischer Lockerung führte die Implantatentfernung, welche 32mal vorgenommen wurde, in 24 Fällen (75 %) zu Infektfreiheit, 4 dieser Patienten hatten jedoch wegen fortbestehender Schmerzen und 1 wegen starker Bewegungseinschränkung - intraoperativ war eine Femurschaftfraktur eingetreten - ein schlechtes Resultat; 1 Patient verstarb während des Beobachtungszeitraumes an einer kardiovaskulären Erkrankung. Bei den 8 verbleibenden Patienten dieser Gruppe kam es trotz radikaler Ausräumung zum

Infektrezidiv. Insgesamt konnte somit ein befriedigendes Ergebnis nur in 56,3 % erreicht werden.

Der Implantataustausch ergab in 11 Fällen (55 %) ein gutes Ergebnis, d.h. es wurden Infektfreiheit und klinisch gute Funktion ohne nennenswerte subjektive Beschwerden erreicht. Zu Infektrezidiven kam es in 4 Fällen (20 %), davon 1mal ohne Implantatlockerung, 2mal mit fraglicher und 1mal mit sicherer Lockerung. 2 weitere Patienten erlitten trotz Infektfreiheit eine erneute (aseptische) Lockerung, einer eine sekundäre Femurschaftfraktur und einer eine rezidivierende Luxation; die beiden letztgenannten mußten deshalb erneut operiert werden. Bei einem weiteren Patienten traten trotz Infektfreiheit Schmerzen auf, deren Herkunft nicht geklärt werden konnte. Zusammenfassung siehe Tab. 18.

3. Ergebnisse nach oberflächlichen Infektionen

Weichteileingriffe im Sinne eines Débridements, welche 9mal durchgeführt wurden, führten in 4 Fällen zur Ausheilung des Infektes. Bei 5 Patienten stellten sich erneut Fistelungen ein.

4. Ergebnisse nach seltenen Indikationen

Nach offener Reposition wegen rezidivierender Luxationen wurde folgendes erreicht: In einem Fall traten keine Luxationen mehr auf; in einem Fall luxierte die Prothese erneut und ein Patient verstarb an einer Allgemeinerkrankung.

Von den drei Capsulektomien, die wegen ungeklärter Schmerzzustände durchgeführt wurden, stellten sich in zwei Fällen bei drei- und vierjährigem postoperativem Verlauf keine Schmerzen mehr ein. Ein Patient mußte sich wegen erneut auftretender Schmerzen nochmals einer Revisionsoperation unterziehen.

Die einzige Exostosenabtragung, die in unserem Patientengut vorgenommen wurde, zeigte nach vierjährigem Verlauf ein befriedigendes Ergebnis.

Tabelle 19 zeigt zusammengefaßt die Ergebnisse nach Débridement, offener Reposition, Capsulektomie und Resektion paraarticulärer Weichteilverkalkungen.

D. Diskussion

I. Problematik der aseptischen und septischen Prothesenlockerung

1. Zahlen der Weltliteratur

Aseptische Lockerung des Implantats und tiefer Infekt waren in unserem Krankengut die weitaus häufigsten Indikationen für Revisionsoperationen. Über diese Komplikationen wurde bereits ausführlich in der einschlägigen Literatur berichtet. WITT und HACKENBROCH (39) stellten 1976 in einer Arbeit die Angaben der Weltliteratur zu diesen Komplikationen zusammen. Aus den dort veröffentlichten Zahlen läßt sich entnehmen, daß das Gros der aseptischen Lockerungsrate zu diesem Zeitpunkt weltweit zwischen 2 % und 8 % lag, wobei allerdings auch extreme Lockerungsraten (33,3 % bei einem Modell mit Polyesterkopf nach 3-6-jähriger Verweildauer) vorkamen. Die Rate des tiefen Infekts lag zwischen 2 % und 4 % mit vereinzelt Extremwerten von 0 % bis zu 9,7 %.

Die Durchsicht dieser Komplikationsraten der Weltliteratur läßt folgende Feststellungen zu:

- 1) Die mitgeteilten Zahlenangaben sind schwer vergleichbar, weil sie unter verschiedenen Voraussetzungen gewonnen wurden (verschieden lange Verweildauer der Implantate, unterschiedliche Definition der septischen Implantatlockerung).

- 2) Die Verbesserung der Operationstechnik und insbesondere der Asepsis hat während der letzten Jahre zu einer deutlichen Verminderung zumindest der Fröhinfekte geführt.
- 3) Die Rate der sogenannten aseptischen Lockerungen nimmt mit zunehmender Verweildauer der Implantate im Körper laufend zu.

2. Verweildauer und Komplikationsrate im eigenen Krankengut

Auch in unserem Krankengut nimmt die Häufigkeit der Infekte mit zunehmendem postoperativem Intervall ab. Gleichzeitig wird aber deutlich, daß es eine beachtliche Zahl sogenannter Spätinfekte zumindest während der ersten 3 postoperativen Jahre gibt (Abb. 2), eine Tatsache, die in der gesamten Literatur übereinstimmend festgestellt wird (CHARNLEY und EFTEKHAR (6), BUCHHOLZ et al. (5)).

Bezüglich der aseptischen Lockerungen ist aus Abb. 1 ersichtlich, daß sie während des gesamten 8-jährigen Beobachtungszeitraums in großer Zahl vorkamen. Eine darüber hinausgehende Aussage ist aus unserem Material nicht möglich, weil es sich nicht um ein begrenztes, sondern um ein im Laufe der Jahre fortlaufend ergänztes Kollektiv handelt. Bei der Bewertung dieser Zahlen ist allerdings zu berücksichtigen, daß sie teilweise auch auf der Verwendung eines Prothesenmodells beruhen, das nach heu-

tiger Erkenntnis technische Mängel aufwies (Modell WEBER-HUGGLER I mit Polyesterkopf); Polyester ist wegen der großen Menge laufend anfallender Abriebpartikel als Material für endoprothetische Implantate ungeeignet.

3. "Sterile" Infekte und Erreger bei septischer ----- Lockerung-----

Zu den infektiös verursachten Lockerungen zählten wir auch Fälle, bei denen im Fistelsekret oder Gelenkpunktat zwar keine Erreger gefunden wurden, bei denen jedoch ausgeprägte klinische Entzündungszeichen und BKS-Beschleunigung auf mindestens 50 mm n.W. in der ersten Stunde vorhanden waren. Diese "sterilen" Infekte wurden früher als Materialunverträglichkeiten angesehen. Es kamen jedoch bald schon Zweifel an der Keimfreiheit zumindest des größten Teils dieser Fälle auf (CHARNLEY und EFTEKHAR (6), WEBER und STÜHMER (32), BUCHHOLZ und GARTMANN (4)). Heute schwanken die Angaben über "keimfreie" Entzündungen zwischen 8 % (BUCHHOLZ et al. (5)) und 58 % SUEZAWA et al. (29)). BUCHHOLZ weist darauf hin, daß durch spezielle bakteriologische Techniken Keime zu erfassen waren, die der üblichen Diagnostik entgangen sind. Im Material von BUCHHOLZ et al. (5) finden sich diese vorwiegend anaeroben Keime mit 21 % fast ebenso oft wie bei uns die "sterilen" Infekte (23 % aller septischen Komplikationen) - ein Hinweis,

daß die Zuordnung dieser Fälle zu den septischen Komplikationen berechtigt ist.

Im Zusammenhang mit den "sterilen" Infekten ist noch eine Arbeit von CHAROSKY et al. (7) erwähnenswert, der in einer histologischen Untersuchung keine Beziehung zwischen Ausmaß und Charakter der lokalen Entzündung und der Menge und Art des Fremdkörperabriebs feststellen konnte. Daraus schloß er, daß es sich nicht um eine Fremdkörperreaktion, sondern um einen bakteriellen Infekt handelte.

Der häufigste Erreger septischer Komplikationen war in unserem Krankengut *Staphylokokkus aureus*. Er war bei 23 von 61 septischen Fällen (37,7 %) bakteriologisch nachzuweisen. Über ein häufiges Vorkommen dieses Erregers berichten auch andere Autoren (HEIPERTZ et al. (18): 39 %, GHIMIESCU et al. (13): 45 %, BUCHHOLZ et al. (5): 47 %).

4. Mögliche Ursachen der aseptischen Lockerung

Aseptische Prothesenlockerungen stellen ein bis heute noch nicht gelöstes Problem dar und werden, sofern sich nicht völlig neue Verankerungstechniken durchsetzen, mit Sicherheit auch in Zukunft noch häufig Revisionsoperationen erforderlich machen. Als Ursache für diese Lockerungen, die vor allem das Acetabulum betreffen, werden verschiedene Möglichkeiten diskutiert:

- 1) Gewebereaktionen, die an der Grenze zwischen Knochen und Knochenzement auftreten.

Infolge der Hitzeentwicklung des aushärtenden Acrylats, die nach GOEBEL und OHNSORGE (12) von der Dicke der Zementschicht abhängig ist, entsteht eine Nekrosezone mit anschließender bindegewebiger Narbenbildung (HEIPERTZ (17), ANDERSON et al. (2)), wodurch die Stabilität des knöchernen Lagers vor allem am Acetabulum beeinträchtigt wird.

- 2) WILLERT et al. (35) vertreten die Ansicht, daß kleinste Gewebsverletzungen, die durch minimale Bewegungen an der Berührungsfläche von Zement und Knochen entstehen, auf lange Sicht ein größeres Ausmaß erreichen können und dann durch mechanische Irritation Anlaß zur Knochenresorption geben. Eine Lockerung träte nach dieser Theorie zwangsläufig dann ein, wenn die Verzahnung von Knochen und Zement von vorneherein gering war, wie es im Pfannenfundament häufiger der Fall ist als im Femurschaft.

- 3) Feindisperser Abrieb als Ursache für aseptische Lockerung wird vor allem den auffallend hohen Lockerungsraten von Gelenken mit Polyesterkopf zugrunde gelegt (WEBER et al. (33)). WILLERT et al. (37) deuten den Mechanismus dahingehend, daß Polyesterpartikel die Bildung eines histiozytären Fremdkörper-

granulationsgewebes induzieren, welches einen raschen osteoklastären Knochenabbau mit nachfolgender Implantatlockerung veranlaßt. Diese Theorie wird von VERNON-ROBERTS und FREEMAN (30) auch in Bezug auf andere Materialien bestätigt; sie nehmen an, daß sich aufgrund der Phagozytose von Abriebsbestandteilen ein Granulationsgewebe bilde, das Knochengewebe verdränge, schließlich selbst absterbe und somit zur Lockerung der Implantate führe. Einen besonders hohen Anteil von Abrieb konnten sie bei Metall/Metall-Prothesen feststellen. Außerdem eruierten sie einen direkten Zusammenhang zwischen Metallallergien im Epikutantest und Prothesenlockerung.

II. Geprüfte Risikofaktoren

Wir wollen nun prüfen, ob bei Fällen, die Revisionsoperationen erforderlich machten, nachträglich gehäuft Risikofaktoren zu eruieren sind, die nach jetziger Erkenntnis vermeidbar gewesen wären oder ein anderes Vorgehen erfordert hätten.

Um eine Aussage machen zu können, ob diese Faktoren vor Revisionsoperationen häufiger vorkommen als im durchschnittlichen endoprothetisch versorgten Patientengut, beziehen wir uns im folgenden auf ein Vergleichskollektiv, bei dem ein ungezielt ausgewählter Teil der Patienten unserer Klinik nachuntersucht worden war (HACKENBROCH et al. (15)).

1. Zustand des knöchernen Acetabulums vor Erstimplan- tation

Dem präoperativen Zustand der knöchernen Pfanne muß eine besondere Bedeutung beigemessen werden, weil die Lockerung des Acetabulums bei uns wie auch bei anderen Autoren wesentlich häufiger vorkommt als diejenige der Femurkomponente (SCHREIBER und JANSEN (26), WEBER und STÜHMER (32) und (34)). Im erwähnten Vergleichskollektiv unserer Klinik waren die Acetabula sogar viermal so oft gelockert wie die Femurkomponenten.

Als prognostisch sehr ungünstig erwies sich die Protru-
sion des knöchernen Acetabulums, die in unserem Kranken-
gut etwa dreimal so häufig (14,8 %, siehe Tab. 7) vor-
kam wie im Vergleichskollektiv (5,1 %). Dabei drang die
Pfanne in den meisten Fällen bis zur Revisionsoperation
weiter ins kleine Becken vor, viermal kam es zur Perfo-
ration des knöchernen Pfannenbodens, 18mal lockerte die
Pfanne aus. Bei der Revisionsoperation gestatteten es
die örtlichen Verhältnisse lediglich in 8 Fällen, die
Pfanne auszutauschen. Diese Austauschoperationen brach-
ten wiederum nur in 4 Fällen ein befriedigendes Ergebnis.

Zur Technik der Pfannenverankerung bei starker Protru-
sion gibt es verschiedene Vorschläge. Einig sind sich
die Autoren darin, daß der knöcherne Pfannengrund beim
Präparieren möglichst geschont werden soll. Die subchon-
drale Corticalisschicht soll erhalten bleiben. Die Bohr-

löcher sollen ausschließlich in der Pfannenperipherie angebracht werden. HOHMANN (22) hält es für vorstellbar, daß eine Verstärkung des Pfannenbodens mit einer Zementplombe und eine zweizeitige Fixierung der Pfanne mit Knochenzement Vorteile bringen. Besonderen Wert messen EFTEKHAR et al. (8) den iliacalen und ischialen Verankerungslöchern bei. Im Übrigen empfehlen sie bei Perforation des Pfannenbodens das Einlegen eines Stabilitätsnetzes, um das Vordringen von Knochenzement ins kleine Becken zu verhindern. EICHLER (9) macht den Vorschlag, bei starker Pfannenprotrusion einen V₂A-Stahlring zwischen künstliches und natürliches Acetabulum einzubringen, so daß die Kraft auf den Pfannenrand übertragen wird.

In dem jetzt besprochenen Teil unseres Patientenguts wurde bei Erstimplantation 1 Patient mit einem Stabilitätsring nach EICHLER versorgt. Nach einem halben Jahr kam es zu einer tiefen Infektion mit Lockerung des Acetabulums. Bei 11 Patienten wurde während der Revisionsoperation ein Stabilitätsring implantiert. In 10 Fällen war der Verlauf bisher komplikationslos, in einem Fall trat eine Lockerung der Pfanne mit Anbruch des Pfannenbodens ein. Die letzten Operationen liegen allerdings erst 1 1/2 Jahre zurück; daher kann von Langzeitergebnissen hier noch nicht gesprochen werden. Abb. 14 zeigt eine Röntgenaufnahme nach Implantation eines EICHLER-Ringes wegen Osteolyse des Pfannenbodens durch Polyesterabrieb.

Dysplastische Hüftgelenke fanden sich in unserem Patientengut mit 22,4 % in der gleichen Häufigkeit wie im Vergleichskollektiv (22,5 %). Dies ist auffallend, da wir bei den revidierten Hüften eine höhere Zahl dysplastischer Pfannen erwartet hatten als im Vergleichskollektiv.

Bekanntlich ist ja die Technik der stabilen Pfannenverankerung besonders schwierig, und es ist daher hier auch mit einem erhöhten Lockerungsrisiko zu rechnen. Die Tatsache, daß unter den gelockerten Endoprothesen kein höherer Anteil an dysplastischen Gelenken zu finden war, ist wohl nur so zu erklären, daß an unserer Klinik bei Dysplasie-Hüften die Indikation zur Endoprothese primär sehr streng gestellt wurde.

Um eine Verbesserung der Pfannenstabilität zu erreichen, wurden bei dysplastischen Hüften eine laterale Abstützung des Acetabulums durch Spezialplatte, Beckenosteotomie und Pfannendachplastik empfohlen (HUGGLER und SCHREIBER (23)). Die Versorgung der stark dysplastischen Hüftpfanne mit einem künstlichen Gelenk bleibt trotzdem nach wie vor problematisch.

2. Osteoporose

Die Osteoporose haben wir nur in schweren Fällen berücksichtigt, da sie einerseits in leichten bis mittelgradigen Fällen aufgrund des Alters und der oft vorausgegangenen Immobilisation der Patienten sehr häufig vorkommt (56 % im Vergleichskollektiv) und andererseits schwer quantifizierbar ist. Bemerkenswert ist, daß in allen von uns beobachteten Fällen einer schweren Osteoporose das Acetabulum ausgelockert war daß aseptische Komplikationen in ihren Anamnesen mit 32,6% mehr Osteoporosen aufwiesen als septische mit 18% (Tab. 7). Daher darf die

schwere Osteoporose wohl zu den Faktoren gezählt werden, die aseptische Lockerungen begünstigen. Auch in der Literatur findet man Hinweise auf häufige Lockerungen bei schwerer Osteoporose (STÜHMER (28)).

4. Progressiv chronische Polyarthrit

In der Literatur wird immer wieder darauf hingewiesen, daß bei Patienten mit progressiv chronischer Polyarthrit überdurchschnittlich viele Früh- und Spätinfekte auftreten (STADLER und HENCHE (27), CHARNLEY und EFTEKHAR (6), FREEMAN (10), GANZ und MEYER (11)). Die Zahl septischer Komplikationen erhöht sich nach Angaben dieser Autoren vor allem dann, wenn die Patienten mit Corticosteroiden behandelt wurden. Auch wir konnten mehr septische Komplikationen bei Polyarthritiden (septisch 9,8 %, aseptisch 5,3 %, gesamt 6,4 %) eruieren als im Vergleichskollektiv (gesamt 2,5 %). Leider konnten wir den Krankenblättern nicht genau entnehmen, welche Präparate und Mengen von Corticosteroiden die einzelnen Patienten in der Vergangenheit zu sich genommen hatten.

Die offensichtlich größere Infektanfälligkeit spricht ebenso wie das niedrigere Durchschnittsalter gegen die Versorgung mit Totalendoprothese (Durchschnittsalter dieser Patienten bei uns 47,3 Jahre). Auf der anderen Seite ist dieser Eingriff wegen der häufig massiven und polyarticulären Behinderung gerade hier oftmals die Methode der Wahl, weil eine operative Versteifung des Hüftge-

lenks wegen manifestem oder drohendem Befall benachbarter Gelenke nicht in Frage kommt. Man sollte daher in solchen Fällen die Indikation besonders streng stellen, größten Wert auf optimale Infektophylaxe legen und Corticoid-Präparate möglichst vermeiden.

4. Voroperationen

Hüftgelenke, die vor der Versorgung mit Totalendoprothese bereits operiert worden waren, werden in der Literatur als vermehrt infektanfällig angesehen (HESSERT et al. (20), EFTEKHAR et al. (8), STADLER und HENCHE (27)). Wir konnten in unserem Patientengut mit 22,4 % Voroperationen erstaunlicherweise keinen eindeutig höheren Anteil feststellen als im Vergleichskollektiv (18,2 %). Auf die Gesamtzahl der Voroperationen bezogen ist in dieser Hinsicht somit kein höheres Risiko festzustellen. Es ist allerdings zu bemerken, daß in diesen Fällen jeweils besondere Vorsichtsmaßnahmen zur Anwendung gekommen sind: Sorgfältige Fahndung nach und gegebenenfalls Sanierung von Infekten vor dem Zweiteingriff und grundsätzlich Verwendung eines Antibiotikum enthaltenden Knochenzements (Gentamycin-Methacrylat), letzteres seit 1972.

Zu einer vermehrten aseptischen Lockerung der Femurkomponente scheinen jedoch die Patienten zu tendieren, die vorher bereits mit einer Femur-Teilprothese versorgt

waren. Von den 9 Patienten (5,8 %), die diese Voroperation aufwiesen, mußten sich 6 Patienten später einer Revisionsoperation wegen aseptischer Lockerung der Femurkomponente unterziehen. Im Vergleichskollektiv unserer Klinik waren nur 2,5 % der Patienten mit einer Femur-Teilprothese voroperiert. Da das Risiko der Auslockerung der Femurkomponente nach diesen Voroperationen erhöht ist, sind wir seit einigen Jahren dazu übergegangen, bei der Reimplantation von Femurkomponenten grundsätzlich Langstiel-Prothesen zu verwenden. Die Röntgenaufnahme eines solchen Prothesen-Modells zeigt Abb. 11.

5. Verwendetes Prothesenmodell

Es darf zum jetzigen Zeitpunkt als gesichert gelten, daß Prothesenmodelle mit Polyesterkopf aufgrund des vermehrten Anfalles von fein-dispersen Abrieb eine Fremdkörperreaktion verursachen, die überdurchschnittlich oft zur Lockerung der Prothese führt. Erwartungsgemäß fand sich daher unter den aseptischen Komplikationen ein hoher Prozentsatz an Modellen mit Polyesterkopf (52,6 %), während insgesamt an unserer Klinik, wie aus den Zahlen unseres Vergleichskollektivs hervorgeht, nur in ca. 29 % der Fälle solche Modelle implantiert worden waren. Untersuchungen über Frühergebnisse (WEBER (31)) und Lauf-eigenschaft (HESSERT (19), (21)) dieser Modelle fielen noch recht gut aus. Erst ab 1974 wurde über gehäuftes

Auftreten von Lockerungen berichtet und deren Ursache untersucht (MÜLLER (24), WEBER et al. (33)). WILLERT und SEMLITSCH (36) kamen dann 1976 zu dem Schluß, daß der vermehrte Abrieb der Polyesterprothese zur Lockerung führt. Eine Arbeit von WEBER und STÜHMER (34) erklärt, warum das hohe Lockerungsrisiko erst so spät auffiel: Die aseptische Lockerung dieser Prothese beginnt im allgemeinen erst 3-4 Jahre nach Implantation. Wir haben daher in Abb. 3 die Verweildauer von gelockerten Polyesterprothesen aufgezeichnet und sehen tatsächlich einen Gipfel bei 3-4 Jahren. Die Abb. 6, 7 und 13 zeigen den osteolytischen Affekt des Polyesterabriebs.

6. Intraoperative Komplikationen

Wie wir im Abschnitt "Krankengut und Methodik" bereits ausgeführt haben, konnten wir nur bei 111 Patienten die Operationsberichte einsehen. Dabei stellten wir bei fast einem Drittel Komplikationen während der Operation fest. Leider können wir nicht sagen, ob dieser Anteil bei Hüften, die später revidiert werden mußten, höher war als im Gesamtkollektiv, da hier keine Vergleichszahlen vorliegen. Auffallend war hier lediglich, daß nach sämtlichen Trochanterabbrüchen die Schaftkomponente auslockerte. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen Trochanterabbruch und Instabilität des Schaftanteils. Daher sollte man sich besonders bei starken Osteoporosen bemühen, die Trochanteren zu schonen, um nicht ein zusätz-

liches Lockerungsrisiko zu schaffen.

7. Positionsfehler des Acetabulum bei der Erstimplantation

Wie die Tab. 11 zeigt, war eine starke Abweichung des Inklinationswinkels vor aseptischen Komplikationen (in 13,7 % der Fälle) häufiger als vor septischen Komplikationen (in 6,6 % der Fälle). In den meisten Fällen konnte aus dem Verlauf der Röntgenbefunde ersehen werden, daß der Positionsfehler zur Lockerung führte. In 4 Fällen hatte das Acetabulum trotz eines Inklinationswinkels über 60° bei der Revisionsoperation einen festen Sitz (in 3 Fällen war hier allerdings eine septische Komplikation Anlaß zur Revisionsoperation). Die Tatsache, daß ein stark abweichender Inklinationswinkel bevorzugt bei aseptischen Pfannenlockerungen anzutreffen war und der Verlauf der Röntgenbefunde weisen auf einen ursächlichen Zusammenhang zwischen auffallendem Positionsfehler und Lockerung hin. Unserem Vergleichskollektiv können wir leider keine Zahlen zu diesem Punkt entnehmen.

8. Postoperative Frühkomplikationen

Es interessierte uns, ob beim Auftreten von Komplikationen innerhalb der ersten vier postoperativen Wochen spätere Revisionsoperationen öfter erforderlich waren. Bemerkenswert war dabei, daß eine verzögerte Wundheilung

oder oberflächliche Infektion vor späteren septischen Revisionsoperationen signifikant öfter auftrat als vor aseptischen. Es ist daher anzunehmen, daß früh auftretende oberflächliche Infekte ein erhöhtes Risiko in Bezug auf später tief infizierte Totalendoprothesen anzeigen. Daraus wurde der Schluß gezogen, Hämatome, oberflächliche Abszesse und Fisteln frühzeitig einer chirurgischen Behandlung zuzuführen, um der Entwicklung eines tiefen Infektes mit der dann immer drohenden septischen Prothesenlockerung vorzubeugen.

9. Zusammenfassung

Insgesamt zeigt unsere Untersuchung, daß ein beträchtlicher Teil der revidierten Hüftgelenke bereits bei der Erstimplantation mit Risikofaktoren belastet war. Um Komplikationen vorzubeugen, sollten diese Faktoren bei jeder primären Implantation einer Endoprothese berücksichtigt werden. Das bedeutet: Strenge Indikation, gewebsschonende, sorgfältige Technik, Verwendung geeigneter Implantate und deren sorgfältige Platzierung, ferner optimale Infektprophylaxe und ausreichende Nachbehandlung.

III. Ergebnisse der Revisionsoperationen

1. Revisionsoperationen bei infizierten Endo- -----prothesen-----

a. Débridement.

Nach reinem Débridement fanden wir eine auffallend hohe Zahl an Fistelrezidiven (bei 9 Patienten 5 Rezidive). Dies veranlaßt uns, auf die sorgfältige Ausführung solcher Revisionsoperationen hinzuweisen. Das Débridement muß radikal sein, darf aber das Gelenk selbst nicht berühren, sofern es sich um oberflächliche Infektionen handelt, weil anderenfalls mit einer Keimverschleppung in die Tiefe zu rechnen ist. Zur Erkennung der Infekt- und Nekrosegrenzen sollte eine Fistelfüllung und Farbstoffinjektion vorgenommen werden.

Die Operation wird bei uns mit Anlegen einer Saugspül-drainage beendet. Als Spülzusatz wird neuerdings ein Polyvinylpyrrolidin-Jod-Komplex empfohlen, der gut verträglich ist und vom Prinzip her antibiotischen Spülzusätzen überlegen zu sein scheint. Es folgen Ruhigstellung auf der Schiene, testgerechte Gabe von Antibiotika und nicht zu früh einsetzende Übungsbehandlung.

b. Ersatzlose Prothesenentfernung.

Eine Nachuntersuchung von 28 klinikeigenen Resektionshüften durch REFIOR (25) ergab, daß 3 von 4 Patienten

weniger Schmerzen und eine bessere Beweglichkeit hatten und somit trotz der notwendigen Beinverkürzung und Instabilität mit dem Ergebnis zufrieden waren. Wir konnten nach Entfernung infizierter Endoprothesen lediglich in der Hälfte der Fälle ein befriedigendes Ergebnis verzeichnen.

Auffallend ist, daß in 8 Fällen eine erneute Infektion nach der Revisionsoperation auftrat. Hier zeigt sich wieder die Problematik der septischen Prothesenlockerung: Obwohl Wert darauf gelegt wurde, sämtliche Zementreste aus Femur und Acetabulum restlos zu entfernen, kam es doch gehäuft zu Infektrezidiven. Ein Infektrezidiv trat immer dann ein, wenn aus irgendwelchen - manchmal vitalen - Gründen auf die vollständige Entfernung des Knochenzements verzichtet werden mußte. Abb. 8 zeigt die Röntgenaufnahme einer Resektionshüfte.

c. Implantataustausch.

Der totale oder partielle Austausch von infizierten Endoprothesen ist einer besonders kritischen Beobachtung zu unterziehen. In Bezug auf Infektrezidive decken sich hier die Ergebnisse unserer Revisionsoperationen mit denen von BUCHHOLZ (5), der knapp 20 % Infektrezidive bei 439 Austauschoperationen angibt. Die Tabelle 18 zeigt jedoch, daß in unserer Klinik nach diesen

Operationen auch eine Reihe anderer Komplikationen auftrat, so daß letztlich nur 12 von 20 (60 %) reimplantierten Fällen - im Beobachtungszeitraum von wenigstens 2 Jahren - ein gutes Resultat aufwiesen. Wir können daher den einzeitigen Prothesenaustausch bei tiefem Infekt und Lockerung einer oder beider Komponenten unter gewissen Voraussetzungen als Alternative zur Resektionshüfte empfehlen; Voraussetzung sind ein tragfähiges Implantatlager, vor allem im Pfannenbereich, und eine so überschaubare Infektausbildung, daß die radikale Exzision möglich ist.

2. Revisionsoperationen bei aseptischen Komplikationen

a. Implantatentfernung.

Hier decken sich die Resultate unserer Untersuchung mit denen von REFIOR (s.o.). Wir konnten in 3/4 der Fälle ein befriedigendes Ergebnis feststellen. Septische Komplikationen waren mit 2 Fistelungen wesentlich seltener als nach Entfernung infizierter Endoprothesen.

b. Implantataustausch.

Nach partiellem oder totalem Austausch aseptisch gelockerter Endoprothesen fanden wir in 76,6 % der Fälle ein befriedigendes Ergebnis. Das bedeutet ein besseres Resultat als nach Austauschoperationen septischer Prothesen. Die Infektionsrate war mit 7,8 % (2 Fiste-

lungen, 3 septische Lockerungen bei insgesamt 64 aseptischen Austauschoperationen) ebenfalls niedriger als nach septischen Revisionsoperationen (20 %), ist wegen der kleinen Zahl jedoch nicht als signifikante Aussage zu verwerten.

Insgesamt zeigt sich, daß Revisionsoperationen aseptisch gelockerter Endoprothesen eine günstigere Prognose haben als dies bei septisch gelockerten der Fall ist. Schuld daran ist in erster Linie bei den von uns erfaßten Fällen das gehäufte Vorkommen von Infektrezidiven nach septischen Revisionsoperationen. Zusammenfassend läßt sich daher sagen, daß die septische Lockerung zwar nicht so häufig auftritt wie die aseptische, daß bei ihrem Auftreten die Prognose aber ungünstiger ist.

c. Seltenere Revisionsoperationen.

Hierzu gehören offene Repositionen nach rezidivierender Implantatluxation, Exostosenabtragung und Capsulektomie nach Schmerzen unklarer Genese. Wie bereits erwähnt, spielten Weichteilverkalkungen in unserem Krankengut klinisch nur eine unwesentliche Rolle. Besonders hinweisen möchten wir jedoch auf die Capsulektomien, die wir bei Schmerzzuständen ohne ursächliche Erklärung durchführten. Da sich in diesen Fällen weitgehende Beschwerdefreiheit erzielen ließ, erscheint

uns diese Methode bei Reizzuständen des Kapselregenerats durchaus empfehlenswert. Ihr günstiger Effekt beruht wahrscheinlich auf örtlicher Denervierung.

IV. Schlußfolgerungen

1. Geprüfte Risikofaktoren

Aus dem Vergleich mit einem ungezielt ausgewählten Patientenkollektiv der Klinik (HACKENBROCH et al. (15)) konnten wir ermitteln, daß folgende Faktoren eine gesteigerte Tendenz zu Komplikationen nach sich ziehen: Starke Protrusio acetabuli, progressiv chronische Polyarthrititis, Voroperationen mit Femurteilprothesen, Prothesenmodelle mit Polyesterkopf.

Bei folgenden Faktoren lagen keine oder ungenügende Vergleichszahlen vor, es kann jedoch aus dem klinischen Verlauf mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß sie in ursächlichem Zusammenhang mit den Komplikationen zu sehen sind: Schwere Osteoporose, bestimmte intraoperative Komplikationen, Positionsfehler des Acetabulums und früh auftretende Weichteilinfektion.

Auffallend ist, daß die schwere Hüft dysplasie im Vergleichskollektiv genau so häufig vorkam wie bei uns, obwohl sie allgemein als Stabilitätsrisiko für das künstliche Acetabulum gilt. Wir erklären diese Tatsache damit, daß an unserer Klinik bereits bei Erstimplantation die Indikation

bei dysplastischen Hüften sehr streng gestellt wurde.

2. Ergebnis der Revisionsoperationen

Die kritische Durchsicht der Ergebnisse unserer Revisionsoperationen zeigt, daß ein befriedigendes Ergebnis in 104 von 156 Fällen (66,6 %) verzeichnet werden konnte. Im Vergleichskollektiv war dies in 82,2 % der Fall. Dies bedeutet, daß die Prognose bei der Revisionsoperation grundsätzlich weniger günstig ist. Mit einer besonders hohen Komplikationsrate waren die infizierten Hüftgelenke belastet, unabhängig von der Art der durchgeführten Revisionsoperation.

Die Art des Vorgehens bei der Revisionsoperation hängt in jedem Fall von der speziellen Situation ab und ist manchmal erst intraoperativ zu entscheiden. Darüberhinaus darf nicht vergessen werden, daß Zweiteingriffe beim künstlichen Hüftgelenk aufwendiger und für alle Beteiligten risikoreich sind.

E. Zusammenfassung

Wir haben 151 Patienten, bei denen 156 Revisionsoperationen nach Implantation einer Totalendoprothese im Hüftgelenk durchgeführt wurden, einer Krankenblatt- und Röntgenbildanalyse unterzogen. Die Erstimplantation der Totalendoprothese war in 111 Fällen an unserer Klinik, in 45 Fällen an einer auswärtigen Klinik erfolgt. Als Indikationen fanden wir in 61 Fällen septische, in 95 Fällen aseptische Komplikationen. Häufigste Indikation zur Revisionsoperation war die aseptische Lockerung des Implantats, die in 88 Fällen (56,4%) anzutreffen war. Zusammen mit der septischen Lockerung (50 Fälle, 32,1%) gaben somit gelockerte Implantate mit 88,5% weitaus am häufigsten Anlaß zur operativen Revision.

Wir konnten feststellen, daß septische Komplikationen hauptsächlich in einem Zeitraum bis zu 3 Jahren nach der Implantation auftreten, während aseptische Komplikationen im gesamten Beobachtungszeitraum anzutreffen sind ohne eindeutig abnehmende Tendenz.

Anhand eines Vergleichs unserer Daten mit denen eines ungezielt ausgewählten Kollektivs unserer Klinik konnten wir folgende komplikationsbegünstigende Faktoren ermitteln: Starke Protrusio acetabuli, progressiv chronische Polyarthrititis, Voroperationen mit Femurteilprothesen, Prothesenmodelle mit Polyesterkopf. Ferner war aus dem klinischen Verlauf und der Häufigkeit ihres Auftretens

in unserem Patientengut bei weiteren 4 Faktoren ein Zusammenhang mit späteren Komplikationen wahrscheinlich: Schwere Osteoporose, bestimmte intraoperative Komplikationen, Positionsfehler des Acetabulum, früh auftretende Weichteilinfektion.

Bei der Revisionsoperation wurde 84mal das Implantat ausgetauscht, 56mal mußte es ersatzlos entfernt werden. Ein Débridement bei Weichteilinfekt wurde 9mal durchgeführt, 3mal wurden luxierte Endoprothesen offen reponiert, 3mal wurde eine einfache Capsulektomie vorgenommen und 1mal wurden Exostosen abgetragen.

Die Ergebnisse waren in 104 von 156 Fällen (66,6%) bis zum Abschluß der Untersuchung als befriedigend anzusehen. In 52 Fällen traten während des Beobachtungszeitraums Komplikationen auf. Ein besonders ungünstiges Ergebnis zeigten Revisionsoperationen nach septischen Komplikationen. So trat bei 8 von 32 Girdlestone-Hüften (25%), 4 von 20 Austauschoperationen (20%) und 5 von 9 Fistelrevisionen (55,6%) ein Infektrezidiv auf. Septische Austauschoperationen und Implantatentfernungen hatten allerdings noch weitere Komplikationen zur Folge, sodaß ein befriedigendes Ergebnis hier nur in 55,8% der Fälle erzielt werden konnte. -- Nach aseptischen Revisionsoperationen war die postoperative Komplikationsrate etwas niedriger (25% Komplikationen nach Implantatentfernung, 23,5% nach Implantataustausch) als nach septischen, da hier postoperative In-

fekte seltener vorkamen. Berücksichtigt man den zum Teil sehr kurzen Beobachtungszeitraum zwischen Revisionsoperation und Abschluß unserer Untersuchung, der in 75 Fällen (48,1%) weniger als 3 Jahre beträgt, so ist die Prognose nach Revisionsoperation als wesentlich ungünstiger anzusehen als nach Erstimplantation.

F. Literatur

- 1 ANGELOUTZ, H.C.: Complications of total hip replacement.
Clin. Orthop. 72, 123 (1970)
- 2 ANDERSSON, G.B.J.,
FREEMAN, M.A.R.,
SWANSON, S.A.V.: Loosening of the cemented acetabular cup in total hip replacement.
J.Bone Jt Surg. 54-B, 590 (1972)
- 3 BOITZY, A.,
ZIMMERMANN, H.: Komplikationen bei Totalendoprothesen der Hüfte.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 66, 192 (1969)
- 4 BUCHHOLZ, H.W.,
GARTMANN H.D.: Infektionsprophylaxe und operative Behandlung der schleichenden tiefen Infektion bei der totalen Endoprothese.
Chirurg 43, 446 (1972)
- 5 BUCHHOLZ, H.W.,
ENGELBRECHT, E.,
RÖTTGER, J.,
SIEGEL, A.: Erkenntnisse nach Wechsel von über 400 infizierten Hüftendoprothesen.
Orthop. Praxis 12, 1117 (1976)
- 6 CHARNLEY, J.,
EFTEKHAR, N.: Postoperative infection in total prosthetic replacement arthroplasty of the hip joint. With special reference to the bacterial content of the air of the operating room.
Brit. J. Surg. 56, 641 (1969)
- 7 CHAROSKY, C.B.,
BULLOUGH, P.G.,
WILSON, P.D.jr.: Total replacement failures. A histological evaluation.
J.Bone Jt Surg. 55-A, 49 (1973)
- 8 EFTEKHAR, N.,
SMITH, D.M.,
HENRY, J.H.,
STINCHFIELD, F.E.: Revision arthroplasty using Charnley low friction arthroplasty technic. With reference to specifics of technic and comparison of results with primary low friction arthroplasty.
Clin. Orthop. 95, 48 (1973)

- EICHLER, J.: Ein Vorschlag zur operativen Behandlung der Protrusio acetabuli.
Arch. orthop. Unfallchirurgie 75, 76 (1973)
- 10 FREEMAN, P.A.,
LEE, P.,
BRYSON, T.W.: Total hip joint replacement in osteoarthritis and polyarthritidis. A statistical study of the results.
Clin. Orthop. 95, 224 (1973)
- 11 GANZ, R.,
MEYER, R.P.: Late infection after total hip replacement.
In: Total hip prosthesis, hrsg. von N. Gschwend und H.U. Debrunner
Hans Huber-Verlag, Bern 97 (1976)
- 12 GOEBEL, G.,
OHNSORGE, J.: Stand der experimentellen Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Knochenzement und Lagergewebe: Thermische oder toxische Schädigung ?
In: Der totale Hüftgelenkserersatz
Herausgeg. v. H. Cotta und K.P. Schulitz, Stgt., Thieme, 164 (1973)
- 13 GHIMIESCU, R.,
SCHULZE, W.: Ergebnisse der Austauschoperation bei gelockerten und infizierten Hüftgelenksendoprothesen.
Orthop. Praxis 12, 1133 (1976)
- 14 HACKENBROCH, M.H.: Der heutige Stand des Gelenkersatzes.
Münch. med. Wschr. 116, 6 (1974)
- 15 HACKENBROCH, M.H.,
BRUNS, H.,
HOLBE, R.,
LECHLEUTHNER, H.: Weitere Erfahrungen mit der Totalendoprothese des Hüftgelenks.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 84, 149 (1976)

- 25 REFIOR, H.J.: Endergebnisse nach Ausbau von Totalendoprothesen unter besonderer Berücksichtigung der Girdlestone-Hüfte.
In: Schriftenreihe: Unfallmed. Tagungen der Landesverbände der gewerblichen Berufsgenossenschaften.
Hrsg. v. Hauptverband der gewerbl. Berufsgenossensch. e.V. Bonn (1978)
- 26 SCHREIBER, A.,
JANSSEN, G.: Züricher Erfahrungen mit der Hüfttotalendoprothese (1962 - 1970).
In: Der totale Hüftgelenkersatz, Hrsg. v. H. Cotta und K.P. Schulitz, Stgt., 112, Thieme, (1973)
- 27 STADLER, J.,
HENCHE, H.R.: Early infection after total hiparthroplasty
In: Total Hip Prosthesis, Hrsg. von N.Gschwend und H.U. Debrunner, Hans Huber, Bern, 84 (1976)
- 28 STÜHMER, G.: A supplementary evaluation of 46 cases of loosening that occurred later.
In: Total Hip Prosthesis, hrsg. von N.Gschwend und H.U. Debrunner, Hans Huber-Verlag, 132, Bern (1976)
- 29 SUEZAWA, Y.,
DIETSCHKE, C.: Prothesenwechsel am Hüftgelenk. Z. Orthop. 115, 159 (1977)
- 30 VERNON-ROBERTS, B.,
FREEMAN, M.A.R.: Morphological and analytical studies of the tissues adjacent to joint prostheses: investigations into the causes of loosening of prostheses.
In: Advances in artificial hip and knee joint technology, hrsg. von M. Schaldach und D. Hohmann, Springer, 148 (1976)
- 31 WEBER, B.G.: Die Rotationstotalendoprothese des Hüftgelenks.
Z. Orthop. 107, 304 (1970)

- WEBER, B.G.,
STÜHMER, G.: Gute und schlechte Erfahrungen mit der Totalendoprothese des Hüftgelenks.
In: Der totale Hüftgelenkersatz, hrsg. v. A. H. Götta und K.P. Schulitz, Stgt., Thieme (1973)
- 33 WEBER, B.G.,
STÜHMER, G.,
SEMLITSCH, M.: Erfahrungen mit dem Kunststoff Polyester als Komponente der Rotationstotalendoprothese des Hüftgelenks.
Z. Orthop. 110, 1106 (1974)
- 34 WEBER, B.G.,
STÜHMER, G.: The trunnion bearing total prosthesis.
In: Advances in artificial hip and knee joint technology.
Hrsg. v. M. Schatzsch und D. Hohmann, Springer, 203 (1976)
- 35 WILLERT, H.G.,
PULS, P.: Die Reaktion des Knochens auf Knochenzement bei der Allo-Arthroplastik der Hüfte.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 72, 33 (1972)
- 36 WILLERT, H.G.,
SEMLITSCH, M.: Tissue reactions to plastic and metallic wear products of joint endoprotheses.
In: Total Hip Prosthesis, hrsg. v. N. Gschwend und H.U. Debrunner, Hans Huber-Verlag, Bern, 205 (1976)
- 37 WILLERT, H.-G.,
SEMLITSCH, M.,
BUCHHORN, G.,
KRIETE, U.: Materialverschleiß und Gewebereaktion bei künstlichen Gelenken (Histopathologie, Biokompatibilität, biologische und klinische Probleme).
Orthopäde 7, 62-83 (1978)
- 38 WITT, A.N.,
HACKENBROCH, M. H.: Probleme der Pfannenverankerung im Rahmen der totalen Ersatzarthroplastik des Hüftgelenks.
Z. Orthop. 110, 292 (1972)
- 39 WITT, A.N.,
HACKENBROCH, M.H.: Therapeutische Möglichkeiten bei gelockerten Hüfttotalendoprothesen.
Z. Orthop. 114, 330 (1976)

Tab. 1. Alter und Geschlecht der Patienten mit
Revisionsoperationen

Alter	n	Geschlecht	n
Über 60 Jahre	86	Männlich	59
Unter 60 Jahre	<u>70</u>	Weiblich	<u>97</u>
	156		156

Tab. 2. Verweildauer der Endoprothesen

Verweildauer	sept. ¹⁾	asept.	sept. + asept
0 - 1 Jahr	17	16	33
1 - 2 Jahre	21	15	36
2 - 3 Jahre	17	15	32
3 - 4 Jahre	2	16	18
4 - 5 Jahre	2	11	13
5 - 6 Jahre	1	15	14
6 - 7 Jahre	1	4	5
7 - 8 Jahre	Ø	3	3
	61	95	156

1) Die in dieser und den folgenden Tabellen angegebenen Sparten sept. und asept. beziehen sich darauf, ob eine septische oder aseptische Indikation zur Revisionsoperation vorhanden war.

Tab. 3. Beobachtungszeitraum von der Revisionsoperation bis zum Abschluß der Untersuchung

Beobachtungszeitraum	sept.	asept.	sept. + asept.
0 - 1 Jahr	10	21	31
1 - 2 Jahre	7	18	25
2 - 3 Jahre	7	12	19
3 - 4 Jahre	13	22	35
4 - 5 Jahre	11	9	20
5 - 6 Jahre	10	6	16
6 - 7 Jahre	2	3	5
7 - 8 Jahre	.1	2	3
8 - 9 Jahre	ø	2	2
	61	95	156

Tab. 4. Diagnosen vor Erstimplantation einer Total-
endoprothese

Diagnose vor Erstimplantation	sept.	asept.	sept. + asept.
Primäre Coxarthrose	39	51	90
Dysplasie - Coxarthrose	7	21	28
Posttraumatische Coxarthrose	7	14	21
Coxarthrose bei pro- gressiv chronischer Polyarthrititis	6	5	11
Carcinom - Metastasen	Ø	2	2
Idiopathische Hüftkopfnekrose	1	2	3
Epiphysiolysis capitis femoris lenta	1	Ø	1
	61	95	156

Tab. 5. Art und Anzahl der Voroperationen vor Erst-
implantation der Totalendoprothese

Art der Voroperation	sept. n	asept. n	sept. + asept. n	asept. %
Voss'sche Hängehüfte	3	7	10	6,5%
Hemialloarthroplastik	2	7	9	5,8%
Schenkelhalsnagel	2	6	8	5,1%
Intertrochantere Osteotomie	2	1	3	1,9%
Synovektomie	1	2	3	1,9%
Hüftkopfverkleinerung	Ø	1	1	0,6%
Medialverschiebung des coxalen Femurendes	1	Ø	1	0,6%
	11	24	35	22,4%

Tab. 6. Erkrankung periartikulärer Bewegungszentren

Erkrankte Gelenke	sept. n	asept. n	sept.+asept. n	%
Kontralaterale Hüfte	29	47	76	48,7%
Homolaterales Knie	4	6	10	6,5%
Lendenwirbelsäule	Ø	1	1	0,6%
Kontralaterale Hüfte+ Homolaterales Knie	5	10	15	9,6%
Kontralaterale Hüfte+ Lendenwirbelsäule	5	5	10	6,5%
Kontralaterale Hüfte+ Homolaterales Knie+ Lendenwirbelsäule	Ø	2	2	1,3%
	43	71	114	73,2%
Keine Erkrankung	18	24	42	26,8%

Tab. 7. Zustand des knöchernen Acetabulum vor der
Erstimplantation einer Totalendoprothese

Röntgenbefund	sept.	asept.	sept.+asept.	
	n	n	n	%
Dysplasie	10	25	35	22,4%
Protrusion	8	15	23	14,8%
Schwere Osteoporose	11	31	42	26,9%
	29	71	100	64,1%
Unbekannt	10	23	33	21,1%
Röntgenanatomisch unauffällig	22	1	23	14,8%

Tab. 8. Zustand des Femur vor der Erstimplantation
einer Totalendoprothese

Röntgenbefund	sept. n	asept. n	sept.+asept. n	%
Coxa vara	5	8	13	8,3%
Coxa valga	7	18	25	16,1%
Hüftkopfnekrose	8	10	18	11,5%
Schenkelhals- pseudarthrose	1	9	10	6,4%
	21	45	66	42,3%
Unbekannt	10	23	33	21,1%
Röntgenanatomisch unauffällig	30	27	57	36,6%

Tab. 9. Prothesenmodelle bei Erstimplantation

Modell	n	%
McKee - Farrar	57	36,5%
Huggler - Weber	64	41,0%
Charnley - Müller	24	15,4%
Weller	7	4,5%
Thompson	2	1,3%
Tumor spezial	2	1,3%

Tab. 10. Intraoperative Komplikationen bei Erstimplan-
tation der Totalendoprothese.

Operationskomplikationen	sept.	asept.	sept.+asept.
Fraktur des Troch. major	1	5	6
Wiederholtes Einzementieren der Femurkomponente	2	2	4
Schaftperforation	2	1	3
Starke Blutung in der Tiefe der Pfanne	2	1	3
Intraoperativ bereits Luxation	Ø	3	3
Fraktur des Troch. minor	1	1	2
Fraktur der Schenkelhals- basis	1	Ø	1
Pfannenperforation	1	Ø	1
Optimale Vertiefung des Ace- tabulums wegen Osteoporose nicht möglich	1	Ø	1
Bereits intraoperativ Ver- dacht auf Kontamination	1	Ø	1
Operationsverlauf unbekannt, da auswärts operiert	22	23	45
Operationsverlauf bekannt	39	72	111
Gesamtzahl der Komplikationen	12	13	25
Prozentsatz der Komplika- tionen	30,8% (39=100%)	18,1% (72=100%)	22,5% (111=100%)
Intraoperativ sicher keine Komplikationen	27	59	86

Tab. 11. Postoperativer Sitz der Totalendoprothese
nach Erstimplantation

Röntgenbefund be- züglich Acetabulum	sept. n	asept. n	sept.+asept. n	%
Zentrierung				
Mangelhaft	11	19	30	19,2%
Ausreichend	50	76	126	80,8%
Inklimationswinkel				
Über 60°	1	10	11	7,1%
Unter 30°	3	3	6	3,8%
Regelrecht	57	82	139	89,1%
Beckenboden				
Perforiert	1	2	3	1,9%
Nicht perforiert	60	93	153	98,1%
Röntgenbefund be- züglich Femurkom- ponente				
Aufsitz				
Nicht schlüssig	12	19	31	19,9%
Schlüssig	49	76	125	80,1%
Position				
Varus	4	7	11	7,1%
Valgus	3	3	6	3,8%
Neutral	54	85	139	89,1%

Tab. 12. Frühkomplikationen nach Erstimplantation
einer Totalendoprothese

Frühkomplikation	sept. n	asept. n	sept.+asept. n	%
Oberflächliche Infektion	17	5	22	14,1%
Luxation <u>in</u> der ersten postoperativen Woche	Ø	3	3	1,9%
Luxation <u>nach</u> der ersten postoperativen Woche	2	5	7	4,5%
Thrombophlebitis	2	1	3	1,9%
Lungenembolie	2	Ø	2	1,3%
Schlechte Mobilisation, da Trochanter major das Becken berührt	Ø	2	2	1,3%
Sicherer tiefer Infekt	1	Ø	1	0,6%
Schmerzen, da ein Pala- coszapfen in die Glutäal- muskulatur ragt	1	Ø	1	0,6%
	25	16	41	26,2%

Tab. 13. Erreger bei septischen Komplikationen

a. Infekte mit e i n e m Erreger (n = 41)

Erreger	n
Staphylokokkus aureus	20
Pseudomonas aeruginosa	4
Escherichia coli	4
Enterokokken	4
Streptokokken	2
Proteus	2
Klebsiella	2
Staphylokokkus epidermidis	1
Gasbrandbazillus	1
Gasödemerreger	1
	41

b. Mischinfekte (17 Erreger bei 6 Infekten)

Erreger	n
Pseudomonas aeruginosa	4
Staphylokokkus aureus	3
Streptokokken	3
Enterokokken	2
Escherichia coli	2
Enterobakter	2
Klebsiella	1
	17

Tab. 14. Septische Indikationen zur Revisionsoperation

Indikation	n
Infekt mit Erregernachweis	47
Infekt ohne Erregernachweis	14
	<u>61</u>
Sichere Lockerung	50
davon Acetabulum allein	23
Femur allein	7
Acetabulum+Femur	20
Tiefer Infekt ohne Lockerung	5
Oberflächlicher Infekt	6

Tab. 15. Aseptische Indikationen zur Revisions-
operation

Indikation	n
Sichere aseptische Lockerung	88
davon Acetabulum allein	55
Femur allein	12
Acetabulum+Femur	21
Rezidivierende Luxation	3
Paraartikuläre Ossifikation	1
Schmerzen unbekannter Herkunft	3
Aseptische Komplikationen gesamt	95

Tab. 16. Operatives Vorgehen bei der Revisionsoperation

Operatives Vorgehen	sept. n	asept. n	sept.+asept. n
Implantatentfernung	32	24	56
Implantataustausch	20	64	84
davon Acetabulum	5	38	43
Femur	6	12	18
Acetabulum+ Femur	9	14	23
Débridement	9	Ø	9
Offene Reposition	Ø	3	3
Exostosenabtragung	Ø	1	1
Capsulektomie	Ø	3	3

Tab. 17. Ergebnisse nach Revisionsoperationen aseptisch gelockerter Totalendoprothesen

Ergebnis	nach Implantat- entfernung (n = 24) n	nach Implantat- austausch (n = 64) n	gesamt (n = 88) n
Befriedigend	18(75,0%)	49(76,5%)	67(76,1%)
Fistelung	2	2	4
Röntgenologisch Lockerung festgestellt	Ø	4	4
Erneuter Austausch	Ø	3	3
Implantatentfernung	Ø	3	3
Schmerzen wegen schlechter Abstüt- zung des Femur- rests am Becken	3	Ø	3
Schmerzen unklarer Herkunft	Ø	3	3
Tod an Herz - Kreis- laufversagen	1	Ø	1

Tab. 18. Ergebnisse nach Revisionsoperationen septisch gelockerter Totalendoprothesen

Ergebnis	nach Implantat- entfernung (n = 32) n	nach Implantat- austausch (n = 20) n	gesamt (n = 52) n
Infektfreiheit	24(75%)	16(80%)	40(76,9%)
Befriedigend	18(56,3%)	11(55%)	29(55,8%)
Infektrezidiv	8	4	12
mit sicherer Lockerung Ø		1	1
mit fragl. Lockerung Ø		2	2
ohne Lockerung Ø		1	1
Aseptische Lockerung	Ø	2	2
Sekundäre Femur- schaftfraktur	Ø	1	1
Rezidivierende Luxation	Ø	1	1
Fortbestehende Schmer- zen unklarerer Herkunft	4	1	5
Massive Bewegungs- einschränkung	1	Ø	1
Tod an kardiovaskulärer Erkrankung	1	Ø	1

Tab. 19. Ergebnisse nach Débridement, offener Reposition,
Capsulektomie und Exostosenabtragung

Ergebnis	Débridement (n = 9) n	offene Reposition (n = 3) n	Capsul- ektomie (n = 3) n	Exostosen- abtragung (n = 1) n
Infektfreiheit	4	3	3	1
Befriedigend	4	1	2	1
Infektrezidiv	5	Ø	Ø	Ø
Erneute Luxation	Ø	1	Ø	Ø
Fortbestehende Schmerzen	Ø	Ø	1	Ø
Tod an kardiovas- kulärer Erkrankung	Ø	1	Ø	Ø

Abb. 1. Verweildauer der Totalendoprothesen vor
aseptischen Komplikationen (n = 95)

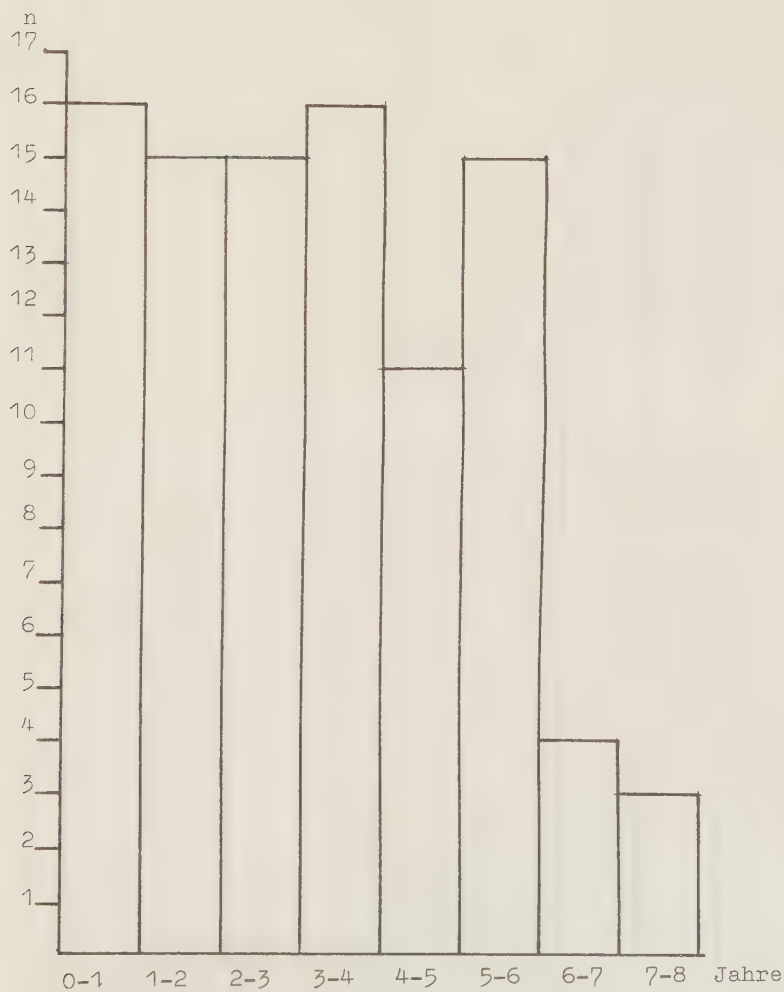


Abb. 2. Verweildauer der Totalendoprothesen vor
septischen Komplikationen (n = 61)

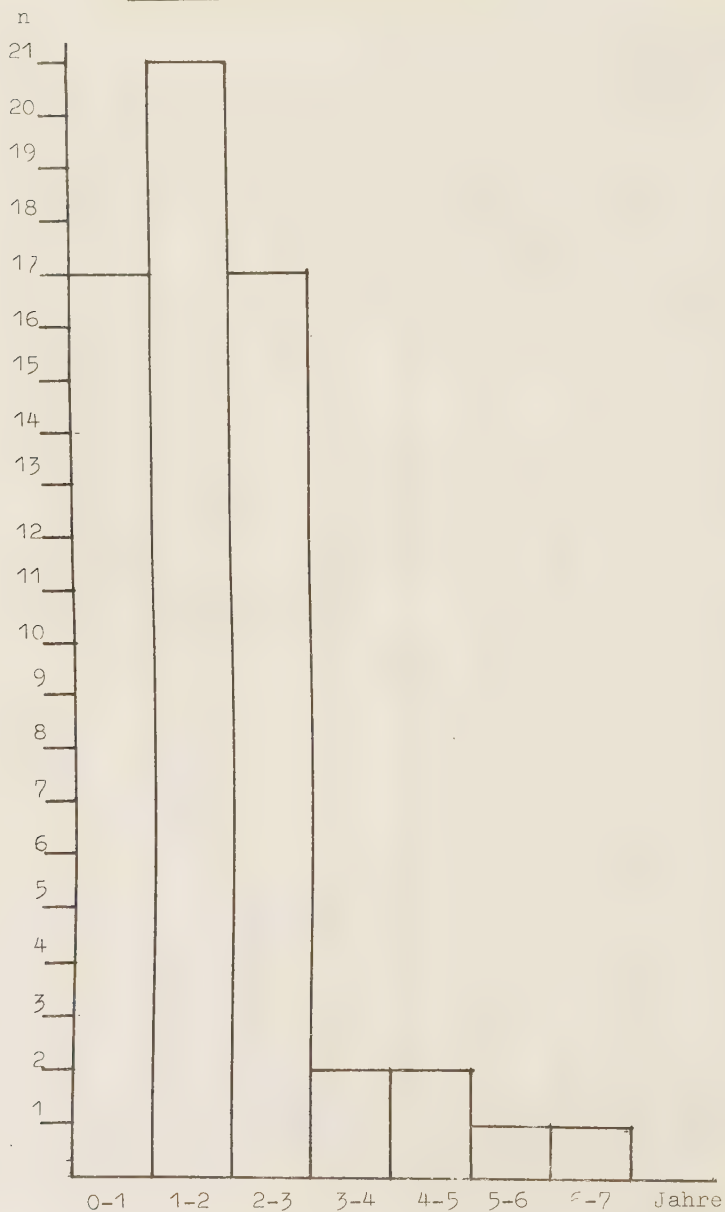
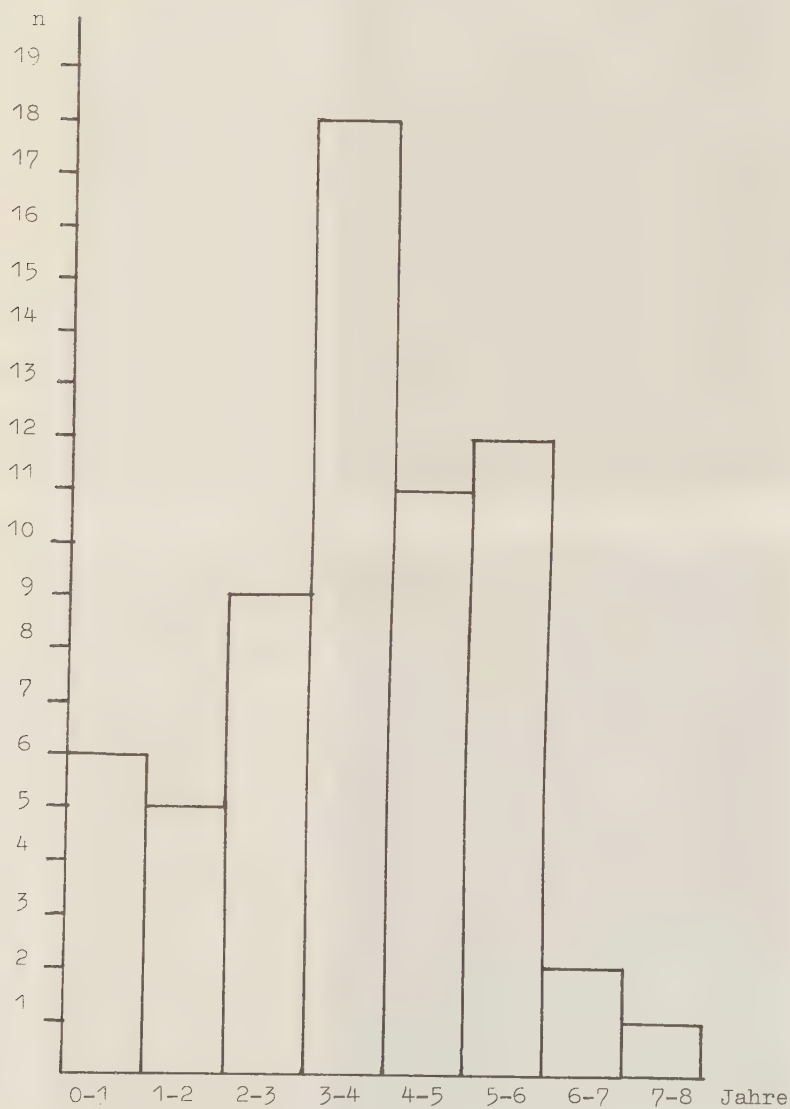


Abb. 3. Verweildauer der Totalendoprothesen vom Typ
WEBER - HUGGLER I (n = 64).



Abbildungslegenden

Abb. 4 - 8

Patientin L.K. 56 Jahre

- Diagnose: Primäre Coxarthrose beidseits
- Erstimplantation einer Totalendoprothese vom Typ Weber-Huggler mit Polyesterkopf am 10.5.71 im linken Hüftgelenk
- Ersatzlose Entfernung der Totalendoprothese wegen einer infektiösen Lockerung am 8.6.77

Abb. 4: Aufnahme vom Tag der Implantation (10.5.71):
Einwandfreier Sitz der Prothese

Abb.5: 1 1/2 Jahre nach Erstimplantation (14.11.72):
Beginnende Resorptionssäume an der Zement-
Knochengrenze im Pfannen- und Schaftbereich

Abb.6 und 7: Zug- und Druckaufnahmen 6 Jahre nach
Erstimplantation (3.5.77):
Ausgeprägte Osteolysen im Bereich der knöchernen Pfanne und im Trochantermassiv, die dem typischen Bild einer Reaktion auf Polyesterabrieb, aber auch einer infektiösen Osteolyse entsprechen

Abb.8: Zustand nach ersatzloser Entfernung des
Implantats (21.6.77)

Abb. 4



Abb.5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9 -11:

Patient J.W. 74 Jahre

- Diagnose; Primäre Coxarthrose beidseits
- Implantation einer Totalendoprothese vom Typ Weller am 28.6.76
- Austausch des Prothesenschaftes gegen eine Femurkomponente mit langem Stiel am 29.4.77 wegen septischer Schaftlockerung

Abb.6: Aufnahme ca. 2 Wochen nach Erstimplantation (16.7.76): Einwandfreier Sitz der Prothese

Abb.7: 9 Monate nach Erstimplantation (17.3.77): Schaftlockerung mit ausgeprägtem durchgehenden Resorptionssaum an der Zement-Knochengrenze des Femurs (typisch für infektiöse Lockerung)

Abb.8: Zustand nach Reimplantation einer Femurkomponente mit langem Stiel und Refixation des intraoperativ frakturierten Trochanter major durch Zuggurtung

Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12 -14:

Patient H.-W. S. 58 Jahre

- Diagnose: Primäre Coxarthrose beidseits
- Erstimplantation einer Totalendoprothese vom Typ Weber-Huggler mit Polyesterkopf im rechten Hüftgelenk (16.9.70)
- Kompletter Implantataustausch mit Einbringen eines Eichler-Ringes wegen aseptischer Lockerung am 16.3.77

Abb.12: Aufnahme nach Erstimplantation (30.9.70):
Bis auf unbedeutende Lateralisation des Acetabulum einwandfreier Sitz des Implantats

Abb.13: 7 Jahre nach Erstimplantation (27.1.77):
Ausgeprägte Protrusion der Pfanne mit Osteolysen im Pfannen- und Schaftbereich, außerdem osteolytische Veränderungen an der Schenkelhalsbasis und am Trochanter minor mit Lockerung der Femurkomponente (Typisch für Lockerung durch Polyesterabrieb)

Abb.14: Zustand nach Austausch von Acetabulum und Femurprothese unter Verwendung eines Metallkopfs und einer Polyäthylen-Pfanne. Zur zusätzlichen Abstützung der Pfanne wurde ein Eichler-Ring verwendet.

Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14



LEBENS LAUF

Ich, Hans-Joachim Grundhuber, bin am 25. Dezember 1949 als Sohn des Ehepaares Michael und Lucie Grundhuber, geb. Rudolph, in Weilheim i.OB. geboren. Die Volksschule in Weilheim besuchte ich von September 1956 bis Juli 1960, das Humanistische Gymnasium in Weilheim von September 1960 bis Juni 1969, das ich mit dem Abitur abschloß.

Von Juli 1969 bis Oktober 1970 leistete ich meinen Wehrdienst in Mittenwald ab.

Im Wintersemester 1970/71 studierte ich Chemie an der Technischen Universität München. Im Sommersemester 1971 begann ich das Studium der Humanmedizin an der Ludwig Maximilians-Universität München. Im WS 1971/72 legte ich dort die naturwissenschaftliche Vorprüfung, im SS 1973 die ärztliche Vorprüfung und im SS 1977 das Staatsexamen ab.

Von Juli 1977 bis Oktober 1977 arbeitete ich als Medizinalassistent an der Gyn.-Geburtshilfl. Abteilung des Kreiskrankenhauses Ebersberg, von November 1977 bis April 1978 an der Internen Abteilung und von Mai 1978 bis August 1978 an der Chirurgischen Abteilung des gleichen Hauses. Die Approbation als Arzt wurde mir im September 1978 erteilt.

Seit Oktober 1978 arbeite ich als Assistenzarzt an der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Ebersberg.

